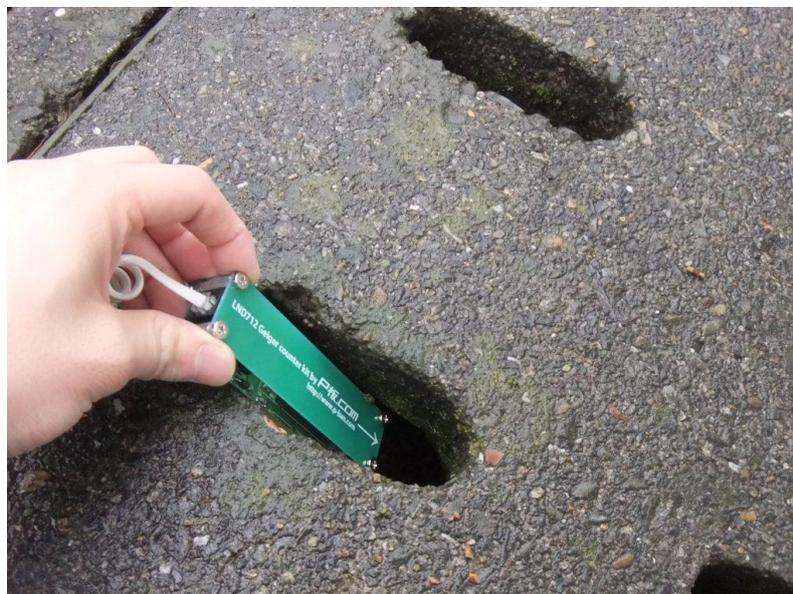
LND712 ガイガーカウンタ取扱説明書

2012/03/04

Ver：1

測定上の注意

LND712 ガイガーカウンタキットは正確な値を保証するものではありません。正確な値を計測するには校正作業が別途必要になります。ご使用においてはこの点を十分ご理解いただきますようお願いいたします。

【お問い合わせ先】P 板.com ガイガーカウンターサポート窓口 info@p-ban.com

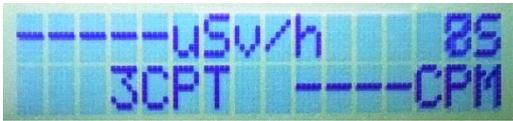
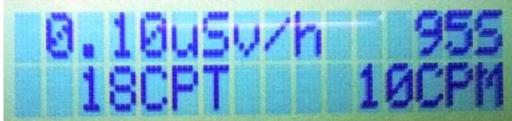
LND712 ガイガーカウンタキットについて

本ガイガーカウンタはプローブ部と表示部に分離することが可能で、測定対象に近づけ測定を行うことが可能となっています。検出窓にマイカを使用しているためβ線の感度も高いという特徴を持っており、空間線量以外にも物質汚染やホットスポットなどの探索にも使用可能です。

使用している LND712 GM 管は 450～650V という非常に広い電圧で動作し、プラトー効果によりこの動作電圧での誤差は非常に小さいという特徴を持っています。高価な測定器がなくとも比較的高い精度のガイガーカウンタとして組立可能です。

放射性物質の崩壊は、ランダムな物理現象なため多くのサンプル数を必要とします。安価に市販されているガイガーカウンタでは電源 ON で即表示を開始しますが、これは誤った計測方法です。そこで本キットでは統計誤差を用いて測定誤差が 25%以下になってから CPM や uSv/h 表示をスタートするようにしています。

最大カウント数(CPT)	9999(Count Per Total)
最大測定時間	9999 秒
最大表示	99.99μSv/h
μSv/h 係数	108
CPM 算出方法	CPT/Time * 60
電源	単 4 電池 2 本

表示に関する説明

-----uSv/h 8S 3CPT ----CPM	0.10uSv/h 95S 18CPT 10CPM
測定中 16CPT 以上にならないと統計学的誤差が非常に大きいため数値は非表示にしています	測定中

μSv/h	1 時間当たりの人間が受ける影響を示します。
S	計測しているトータル時間を秒で示します。
CPT	(Count Per Total)現在まで計測したカウント数です。
CPM	(Count Per Minute)過去 1 分あたりのカウント数です。
END	測定最大に達すると自動的に測定を終了します。
■	測定時間が 9999 秒に達するか測定停止中のときに表示します。

「----」と表示されている場合サンプル数が少なく統計誤差が大きいため数値は非表示にしています。

電池の残量が少なくなってくると Low Battery と表示します。測定は続けますが計測誤差は大きくなります。

【お問い合わせ先】P 板.com ガイガーカウンターサポート窓口 info@p-ban.com

基本的な測定方法

電源を入れると測定がスタートします。16CPT 以下のときは、CPM, μSv/h は統計誤差の点において信頼性が低いため表示されません。測定中、LED は表示部の SW1、ブザーは同じく表示部の SW2 により ON/OFF することが可能となっています。

Mode スイッチ(SW3)を一度押すことで測定を停止しもう一度押すと計測をリセットし再度スタートします(測定を終了している場合 1 回押すとリセットして再度スタートします)。測定対象や場所を変える際は必ずリセットを行ってもう一度測定をし直してください。

プローブ部を本体から取り外して計測をする場合は、GM 管などの部品を破損しないよう十分気を付けてください。GM 管は非常に高価で、特に検出窓にダメージを与えると使用不可能になります。電流が非常に微小なため回路を触っても感電することはありませんが、回路パターンや部品を触ると誤動検出をしてしまうため、カバー部分を抑え測定してください。

空間線量を計測する場合(γ線の検出)

プローブ部のアルミ遮蔽金具は取り付けたままにしてください。特に表示部からプローブ部を取り外す必要はありません。

ホットスポットや物質汚染を計測する場合(β，γ線の検出)

β線も検出できるようプローブ部のアルミ遮蔽金具は取り外してください。必要に応じて表示部からプローブ部を切り離し、測定対象に直接接触しないように注意しながら近づけて計測してください。

遮蔽金具の取り外し・取り付け・測定中は GM 管の検出窓にアルミ遮蔽金具や測定対象が当たったりしないよう十分気を付けてください。最悪 GM 管が破壊されてしまうため取り扱いには十分ご注意ください。

高度な測定方法

放射線物質の崩壊は、乱数生成ハードウェアなどに用いられるなど、その発生がランダムな物理現象となっています。よって、計測において測定誤差を考慮することは非常重要です。測定誤差の計算は CPT(Count Per Total)の平方根を 100 で割ることで得られます。以下に代表的な測定誤差を示します。

CPT	16	25	45	100	157	500	625	1112	2500
測定誤差	25%	20%	15%	10%	8%	5%	4%	3%	2%

PC でのデータ受信について

RS232C 端子から計測データを 1 分毎に出力しています。文字列で出力しているため、そのまま Tera Term などのシリアルターミナルソフトウェアなどでデータを取得することが可能となります。USB – Serial 変換ケーブルなどで、USB 接続でデータを取得することも可能です。

ケーブル	ストレートケーブル
ボーレート	4800
データビット	8bit
ストップビット	1bit
フロー制御	なし

【お問い合わせ先】P 板.com ガイガーカウンターサポート窓口 info@p-ban.com

RS232C の出力フォーマットは以下の通りです。

SSSS,TTTT,XXXX,YY.YY[¥r¥n]

S	1 から始まる測定ステップ
T	CPT 値　例:130
X	CPM 値　例:45
Y	CPM 値から導かれるμSv/h 値　例:0.09
[¥r¥n]	改行コード

拡張について

本キットは、拡張するための出力端子が表示基板上に用意されています。拡張を行うためのコネクタ等追加部品はキットには付属しておりませんのでご注意ください。

UART でのデータ取得

表示部の P5 から UART レベルで測定データを出力しています。なお、RxD 端子は未使用ですが TTL-RS232C レベル変換 IC である MAX3232 のピンと競合するため、このピンに電圧を加えないようにしてください。

P5 ピンアサイン

1	3.3V (OUT)
2	RxD：未使用
3	TxD：データ出力
4	GND

外部電源で駆動する

表示部 P4 からバッテリ端子(BAT)が直接出ているため、BAT に 2.5～3V を入力することで使用可能です。なお、このピンを使用して電源供給した場合も、電源電圧のチェックは有効となるため、2.5V 以下になると Low Battery という表示が出ます。

P4 のピンアサイン

1	BAT
2	5V (OUT)
3	3.3V (OUT)
4	GND

独自のファームウェアについて

本キットでは Freescale Semiconductor 社の MC9S08QG8 マイコンを使用しています。専用デバッガをお持ちの方は、表示部の P2 の BDM 端子にて、独自に開発したファームウェアを書き込むことが可能となっております。

【お問い合わせ先】P 板.com ガイガーカウンターサポート窓口　info@p-ban.com